



6

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on April 3, 2002.

Alex Martinez

Applicant : Akihiro Ohta
Application No. : 10/052,029
Filed : January 15, 2002
Title : TARGET RECOGNITION APPARATUS

Docket No. : 47723/DBP/A400

**LETTER FORWARDING CERTIFIED
PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Post Office Box 7068
Pasadena, CA 91109-7068
April 3, 2002

Commissioner:

Enclosed is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2001-8125, which was filed on January 16, 2001, the priority of which is claimed in the above-identified application.

Respectfully submitted,

CHRISTIE, PARKER & HALE, LLP

By

D. Bruce Prout
Reg. No. 20,958
626/795-9900

DBP/aam

Enclosure: Certified copy of patent application



本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-008125

[ST.10/C]:

[JP2001-008125]

出 願 人

Applicant(s):

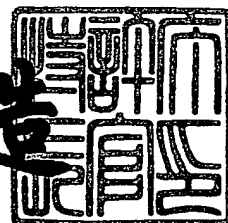
富士通テン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3002992

【書類名】 特許願

【整理番号】 1004889

【提出日】 平成13年 1月16日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G06K 9/00

【発明の名称】 物体認識装置

【請求項の数】 21

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テ
ン株式会社内

【氏名】 太田 明宏

【特許出願人】

【識別番号】 000237592

【氏名又は名称】 富士通テン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100100871

【弁理士】

【氏名又は名称】 土屋 繁

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814498

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 物体認識装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に搭載され、左カメラ及び右カメラから撮像されるとき
の視差に基づいて物体の距離を測定する物体認識装置であって、入力される左画
像及び右画像の各々について、

画像を横方向に縮小する画像縮小手段と、

前記画像縮小手段によって縮小された画像における各画素の階調に基づいて物
体の両端を検出する物体検出手段と、

を具備する物体認識装置。

【請求項 2】 前記画像縮小手段は、画像を横方向にのみ縮小する、請求項
1 に記載の物体認識装置。

【請求項 3】 前記画像縮小手段は、画像を横方向に縮小するときの縮小率
よりも小さな縮小率で縦方向にも画像を縮小する、請求項 1 に記載の物体認識装
置。

【請求項 4】 前記画像縮小手段は、横方向に所定の複数個おきの画素の階
調を抽出することにより、横方向に画像を縮小する、請求項 1 に記載の物体認識
装置。

【請求項 5】 前記画像縮小手段は、横方向に連続する所定の複数個の画素
を 1 区間としてまとめ、各々の区間で階調の最大値を抽出することにより、横方
向に画像を縮小する、請求項 1 に記載の物体認識装置。

【請求項 6】 前記画像縮小手段は、横方向に連続する所定の複数個の画素
を 1 区間としてまとめ、各々の区間で階調の最小値を抽出することにより、横方
向に画像を縮小する、請求項 1 に記載の物体認識装置。

【請求項 7】 前記画像縮小手段は、横方向に連続する所定の複数個の画素
を 1 区間としてまとめ、各々の区間で階調の平均値を算出することにより、横方
向に画像を縮小する、請求項 1 に記載の物体認識装置。

【請求項 8】 前記画像縮小手段は、横方向に連続する所定の複数個の画素
を 1 区間としてまとめ、各々の区間で階調の総和を算出することにより、横方向

に画像を縮小する、請求項 1 に記載の物体認識装置。

【請求項 9】 前記画像縮小手段は、横方向に連続する所定の偶数個の画素を 1 区間としてまとめ、各々の区間で階調の最大値及び最小値を出現順に抽出することにより、横方向に画像を縮小する、請求項 1 に記載の物体認識装置。

【請求項 10】 前記画像縮小手段は、横方向に連続する所定の偶数個の画素を 1 区間としてまとめ、各々の区間で階調が最も大きく変化する 2 個の階調を抽出することにより、横方向に画像を縮小する、請求項 1 に記載の物体認識装置。

【請求項 11】 前記画像縮小手段によって縮小された画像に対して物体の検索エリアを設定する検索エリア設定手段、をさらに具備する、請求項 1 に記載の物体認識装置。

【請求項 12】 前記検索エリア設定手段は、画像の全面を物体の検索エリアとして設定する、請求項 11 に記載の物体認識装置。

【請求項 13】 前記検索エリア設定手段は、自車線によって囲まれるエリアに基づき物体の検索エリアを設定する、請求項 11 に記載の物体認識装置。

【請求項 14】 前記検索エリア設定手段は、車両の進行方向のエリアを物体の検索エリアとして設定する、請求項 11 に記載の物体認識装置。

【請求項 15】 前記検索エリア設定手段は、前記物体検出手段によって、前回、物体の両端が検出されたエリアに基づき物体の検索エリアを設定する、請求項 11 に記載の物体認識装置。

【請求項 16】 前記検索エリア設定手段は、他の判定手段によって物体が存在している可能性があるとして判定されたエリアを検索エリアとして設定する、請求項 11 に記載の物体認識装置。

【請求項 17】 前記物体検出手段は、エッジ抽出を行うことにより物体の両端を検出する、請求項 1 に記載の物体認識装置。

【請求項 18】 前記物体検出手段は、縦方向に階調を加算した値のばらつきが一定量以下となる横方向の範囲を物体の存在位置として検出する、請求項 1 に記載の物体認識装置。

【請求項 19】 前記物体検出手段は、縦方向に階調を加算した値が一定値

を超える横方向の位置及び該一定値未満に低下する横方向の位置を物体の両端として検出する、請求項 1 に記載の物体認識装置。

【請求項 2 0】 前記物体検出手段は、縦方向の階調の平均値のばらつきが一定量以下となる横方向の範囲を物体の存在位置として検出する、請求項 1 に記載の物体認識装置。

【請求項 2 1】 前記物体検出手段は、縦方向の階調の平均値が一定値を超える横方向の位置及び該一定値未満に低下する横方向の位置を物体の両端として検出する、請求項 1 に記載の物体認識装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載され、左カメラ及び右カメラから撮像されるときに視差に基づいて物体の距離を測定する物体認識装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に、かかる物体認識装置においては、図 1 (A) 及び (B) に示されるような入力左画像及び入力右画像に対してエッジ抽出処理を施して、図 1 (C) 及び (D) に示されるようなエッジ画像を生成し、対応するエッジ位置の視差から物体までの距離が測定される。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

かかるエッジ抽出処理を行うエッジ抽出フィルタとしては、垂直成分のみを通過させるフィルタが一般的に使用される。そのため、比較的丸い車両の場合、エッジが出にくい状況にある。また、広角なカメラを使用した場合には、元々は垂直成分を多く持つはずの角張った車両でも、画像上では丸く見えるようになるため、エッジが出にくくなる。このように、物体の端に必ずエッジが出るとは限らないため、物体の両端すなわち物体の幅を特定することは容易でない。

【0 0 0 4】

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、丸い形

状の車両などが対象となりエッジが出にくい状況にあっても、垂直成分を強調することにより物体の認識率を向上させることができる物体認識装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明によれば、車両に搭載され、左カメラ及び右カメラから撮像されるときに視差に基づいて物体の距離を測定する物体認識装置であって、入力される左画像及び右画像の各々について、画像を横方向に縮小する画像縮小手段と、前記画像縮小手段によって縮小された画像における各画素の階調に基づいて物体の両端を検出する物体検出手段と、を具備する物体認識装置が提供される。

【0006】

ここで、本発明によれば、前記画像縮小手段は、画像を横方向にのみ縮小するものであってよい。

【0007】

あるいは、また、本発明によれば、前記画像縮小手段は、画像を横方向に縮小するときの縮小率よりも小さな縮小率で縦方向にも画像を縮小するものであってよい。

【0008】

また、本発明によれば、前記画像縮小手段は、横方向に所定の複数個おきの画素の階調を抽出することにより、横方向に画像を縮小する。

【0009】

また、本発明によれば、前記画像縮小手段は、横方向に連続する所定の複数個の画素を1区間としてまとめ、各々の区間で階調の最大値を抽出することにより、横方向に画像を縮小する。

【0010】

また、本発明によれば、前記画像縮小手段は、横方向に連続する所定の複数個の画素を1区間としてまとめ、各々の区間で階調の最小値を抽出することにより、横方向に画像を縮小する。

【0 0 1 1】

また、本発明によれば、前記画像縮小手段は、横方向に連続する所定の複数個の画素を1区間としてまとめ、各々の区間で階調の平均値を算出することにより、横方向に画像を縮小する。

【0 0 1 2】

また、本発明によれば、前記画像縮小手段は、横方向に連続する所定の複数個の画素を1区間としてまとめ、各々の区間で階調の総和を算出することにより、横方向に画像を縮小する。

【0 0 1 3】

また、本発明によれば、前記画像縮小手段は、横方向に連続する所定の偶数個の画素を1区間としてまとめ、各々の区間で階調の最大値及び最小値を出現順に抽出することにより、横方向に画像を縮小する。

【0 0 1 4】

また、本発明によれば、前記画像縮小手段は、横方向に連続する所定の偶数個の画素を1区間としてまとめ、各々の区間で階調が最も大きく変化する2個の階調を抽出することにより、横方向に画像を縮小する。

【0 0 1 5】

また、本発明によれば、この物体認識装置は、前記画像縮小手段によって縮小された画像に対して物体の検索エリアを設定する検索エリア設定手段をさらに具備する。

【0 0 1 6】

また、本発明によれば、前記検索エリア設定手段は、画像の全面を物体の検索エリアとして設定する。

【0 0 1 7】

また、本発明によれば、前記検索エリア設定手段は、自車線によって囲まれるエリアに基づき物体の検索エリアを設定する。

【0 0 1 8】

また、本発明によれば、前記検索エリア設定手段は、車両の進行方向のエリアを物体の検索エリアとして設定する。

【 0 0 1 9 】

また、本発明によれば、前記検索エリア設定手段は、前記物体検出手段によって、前回、物体の両端が検出されたエリアに基づき物体の検索エリアを設定する。

【 0 0 2 0 】

また、本発明によれば、前記検索エリア設定手段は、他の判定手段によって物体が存在している可能性があるとして判定されたエリアを検索エリアとして設定する。

【 0 0 2 1 】

また、本発明によれば、前記物体検出手段は、エッジ抽出を行うことにより物体の両端を検出する。

【 0 0 2 2 】

また、本発明によれば、前記物体検出手段は、縦方向に階調を加算した値のばらつきが一定量以下となる横方向の範囲を物体の存在位置として検出する。

【 0 0 2 3 】

また、本発明によれば、前記物体検出手段は、縦方向に階調を加算した値が一定値を超える横方向の位置及び該一定値未満に低下する横方向の位置を物体の両端として検出する。

【 0 0 2 4 】

また、本発明によれば、前記物体検出手段は、縦方向の階調の平均値のばらつきが一定量以下となる横方向の範囲を物体の存在位置として検出する。

【 0 0 2 5 】

また、本発明によれば、前記物体検出手段は、縦方向の階調の平均値が一定値を超える横方向の位置及び該一定値未満に低下する横方向の位置を物体の両端として検出する。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、本発明の一実施形態に係る物体認識装置 3 0 のハードウェア構成例を示すブロック図である。左カメラ 2 2 及び右カメラ 2 4 からの入力画像信号は、それぞれ対応する映像信号受信回路 3 2 及び 3 4 を介してデジタル信号処理器 (DSP) (Digital Signal Processor) 3 6 に供給され、スタティック RAM 3 8 に格納される。

【0028】

DSP 3 6 は、スタティック RAM 3 8 に格納された左画像及び右画像に対して後述する横方向縮小処理を施し、それらの縮小画像に対してエッジ抽出処理を施して左右エッジ画像を生成し、その左右エッジ画像における対応するエッジの視差に関する情報をマイクロコンピュータ 4 0 に送る。

【0029】

マイクロコンピュータ 4 0 は、その視差情報から物体までの距離を測定する。次いで、マイクロコンピュータ 4 0 は、運転支援、危険回避等を行う車両制御装置 5 2、及び、ドライバへの報知を行う警報装置 5 4 に対し、得られた物体認識情報を送信する。

【0030】

図 3 は、エッジ画像について説明するための図である。図 3 (A) の入力画像に対して横方向に各画素の階調を微分する処理を行うと、図 3 (B) に示されるエッジ画像が得られる。入力画像として左画像及び右画像が存在する場合には、その両画像に対してエッジ抽出処理が行われる。

【0031】

図 4 は、左右の入力画像からそれぞれ抽出された左右のエッジ画像に基づく視差の算出について説明するための図である。まず、入力された左画像 (図 4 (A)) 及び右画像 (図 4 (B)) から対応するエッジ画像 (図 4 (C) 及び (D)) が抽出される。次いで、各エッジ画像から特徴的なポイントのピーク位置とピークパワーとが抽出される。最後に、各ピークごとに視差が算出される。

【0032】

ところで、前述したように、物体の端に必ずエッジが出るとは限らないため、物体の両端すなわち物体の幅を特定することは容易でない。そこで、本発明では

、横方向に縮小された画像を用いることによって、エッジが出にくい状況にあっても、垂直成分を強調することにより物体の認識率を向上させるようにしている。なお、画像を横方向にのみ縮小する実施形態について説明するが、本発明はこれに限られず、横方向に加えて縦方向にも縮小するが縮小率としては横方向の縮小率を縦方向の縮小率よりも大きくするようにしてもよい。換言すれば、画像を横方向に縮小するときの縮小率よりも小さな縮小率で縦方向にも画像を縮小するようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、画像の横方向縮小処理について説明するための図である。本発明の実施形態においては、図 5 (A) に例示される入力画像は、エッジ抽出処理をする前に、図 5 (B) に示される横方向縮小画像に変換される。この例では、縦方向 4 8 0 画素×横方向 6 4 0 画素であったものが、横方向に 1 / 4 に縮小され、縦方向 4 8 0 画素×横方向 1 6 0 画素となっている。

【 0 0 3 4 】

図 5 (A) の通常画像の場合、P 1 の部分に示されるように車の両端が丸くなっているのに対し、図 5 (B) の縮小画像の場合には、P 2 の部分に示されるように垂直になっている。したがって、車両の形状（特に、丸みを帯びたもの）によって左右されることなく、安定した物体認識が可能となる。このような横方向縮小処理については、いくつかの方法が考えられる。図 5 (A) の画像において四角で囲った P 0 の部分が、模式的に図 5 (C) に示される画素によって構成されていると仮定し、その部分を例にして縮小方法を説明する。なお、本実施形態においては、画素の階調は、0 から 2 5 5 までの範囲の値をとる。

【 0 0 3 5 】

図 6 は、画像を横方向に縮小する第 1 の方法について説明するための図である。この方法では、横方向に所定の複数個おきの画素の階調を抽出する。図 6 の例では、4 画素おきのデータが取得されている。

【 0 0 3 6 】

図 7 は、画像を横方向に縮小する第 2 の方法について説明するための図である。この方法では、横方向に連続する所定の複数個の画素を 1 区間としてまとめ、

各々の区間で階調の最大値を抽出する。図 7 の例では、4 画素を 1 区間として最大値データが取得されている。夜、トンネルの中などでは、画像が全体的に暗くなるが、この方法のように最大値データを採用すると、物体を特定しやすくなる。

【 0 0 3 7 】

図 8 は、画像を横方向に縮小する第 3 の方法について説明するための図である。この方法では、横方向に連続する所定の複数個の画素を 1 区間としてまとめ、各々の区間で階調の最小値を抽出する。図 8 の例では、4 画素を 1 区間として最小値データが取得されている。昼間など、画像が全体的に明るくなった場合には、最小値データを採用することによって、物体を特定しやすくなる。

【 0 0 3 8 】

図 9 は、画像を横方向に縮小する第 4 の方法について説明するための図である。この方法では、横方向に連続する所定の複数個の画素を 1 区間としてまとめ、各々の区間で階調の平均値を算出する。図 9 の例では、4 画素を 1 区間として平均値データが取得されている。平均値データを採用した場合には、画像のばらつきを吸収することができる。

【 0 0 3 9 】

図 1 0 は、画像を横方向に縮小する第 5 の方法について説明するための図である。この方法では、横方向に連続する所定の複数個の画素を 1 区間としてまとめ、各々の区間で階調の総和を算出する。図 1 0 の例では、4 画素を 1 区間として総和が取得されている。前述した平均値データによると、後段での処理で物体特定のための閾値の設定範囲が狭くなるという不都合があるのに対し、総和で判断すると閾値設定が容易となる。

【 0 0 4 0 】

図 1 1 は、画像を横方向に縮小する第 6 の方法について説明するための図である。この方法では、横方向に連続する所定の偶数個の画素を 1 区間としてまとめ、各々の区間で階調の最大値及び最小値を出現順に抽出する。図 1 1 の例では、8 画素を 1 区間として最大値及び最小値が取得されている。この方法によれば、一度に最大値と最小値のデータを使用して判断することによって、画像の明暗に

影響されることなく物体の特定が可能となる。

【 0 0 4 1 】

図 1 2 は、画像を横方向に縮小する第 7 の方法について説明するための図である。この方法では、横方向に連続する所定の偶数個の画素を 1 区間としてまとめ、各々の区間で階調が最も大きく変化する 2 個の階調を抽出する。図 1 2 の例では、8 画素を 1 区間として最大差分を取る位置の値が取得されている。このように階調の変化量を縮小時に把握しておくことによって、最終段での物体認識が容易となる。

【 0 0 4 2 】

上述した画像の横方向縮小処理を予め実施することによって、後段での物体認識処理に要する時間が短縮化されることとなるが、更にその時間を短縮化するためには、縮小された画像に対して物体の検索エリアを設定することが好ましい。かかる検索エリアの設定方法が図 1 3 ～図 1 7 に例示されている。

【 0 0 4 3 】

まず、図 1 3 に示されるように、画像の全面を物体の検索エリアとして設定することができる。また、図 1 4 に示されるように、自車線によって囲まれるエリアを物体の検索エリアとして設定することができる。また、図 1 5 に示されるように、車両の進行方向の三角形状エリアを物体の検索エリアとして設定することができる。

【 0 0 4 4 】

さらには、図 1 6 に示されるように、後述する物体検出処理によって、前回、物体の両端が検出されたエリアを物体の検索エリアとして設定してもよい。その際、その検出されたエリアよりも少し大きめの範囲を対象にすると良い。また、図 1 7 に示されるように、エッジ抽出などの判定手段によって物体が存在している可能性があるとして判定されたエリアを検索エリアとして設定することも可能である。

【 0 0 4 5 】

そして、本発明では、横方向に縮小された画像又はその画像に対して設定された検索エリアにおいて、各画素の階調に基づき物体の両端を検出する物体検出処理

理がDSP 36によって行われる。その物体検出処理としては、まず、図18に示されるように、前述したようなエッジ抽出を行うことにより物体の両端を検出するものが挙げられる。

【0046】

また、図19に示されるように、縦方向に階調を加算した値のばらつきが一定量以下となる横方向の範囲を物体の存在位置として検出することができる。ただし、予め路面についての値をバックグラウンド処理により求めておき、路面を除外する必要がある。あるいは、やはり図19に示されるように、縦方向に階調を加算した値が一定値（同図では10000）を超える横方向の位置及びその一定値未満に低下する横方向の位置を物体の両端として検出することができる。

【0047】

さらには、図20に示されるように、縦方向の階調の平均値のばらつきが一定量以下となる横方向の範囲を物体の存在位置として検出することができる。ただし、予め路面についての値をバックグラウンド処理により求めておき、路面を除外する必要がある。あるいは、やはり図20に示されるように、縦方向の階調の平均値が一定値（同図では100）を超える横方向の位置及びその一定値未満に低下する横方向の位置を物体の両端として検出することができる。なお、図19又は図20で説明した処理により物体の存在位置や両端を検出する際には、一定のマージンを持たせて物体を大きめに検出することにより、安全性をより高めるようにしてもよい。

【0048】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、横方向に画像を縮小することによって、S/N比を改善し、垂直成分を強調して、物体の認識率を向上させることで、車両の形状などによって左右されていた距離測定のパフォーマンスを安定化させるとともにその処理時間を短縮化することができる。また、検索エリアを限定することによって、更なる処理時間の短縮を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

左右の入力画像及びそれらに対応するエッジ画像を示す図である。

【図 2】

本発明の一実施形態に係る物体認識装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図 3】

エッジ画像について説明するための図である。

【図 4】

左右の入力画像からそれぞれ抽出された左右のエッジ画像に基づく視差の算出について説明するための図である。

【図 5】

画像の横方向縮小処理について説明するための図である。

【図 6】

画像を横方向に縮小する第 1 の方法について説明するための図である。

【図 7】

画像を横方向に縮小する第 2 の方法について説明するための図である。

【図 8】

画像を横方向に縮小する第 3 の方法について説明するための図である。

【図 9】

画像を横方向に縮小する第 4 の方法について説明するための図である。

【図 1 0】

画像を横方向に縮小する第 5 の方法について説明するための図である。

【図 1 1】

画像を横方向に縮小する第 6 の方法について説明するための図である。

【図 1 2】

画像を横方向に縮小する第 7 の方法について説明するための図である。

【図 1 3】

検索エリアを設定する第 1 の方法について説明するための図である。

【図 1 4】

検索エリアを設定する第 2 の方法について説明するための図である。

【図 1 5】

検索エリアを設定する第 3 の方法について説明するための図である。

【図 1 6】

検索エリアを設定する第 4 の方法について説明するための図である。

【図 1 7】

検索エリアを設定する第 5 の方法について説明するための図である。

【図 1 8】

エッジ抽出を行うことにより物体の両端を検出する方法について説明するための図である。

【図 1 9】

縦方向に階調を加算した値に基づいて物体の両端を検出する方法について説明するための図である。

【図 2 0】

縦方向の階調の平均値に基づいて物体の両端を検出する方法について説明するための図である。

【符号の説明】

2 2 …左カメラ

2 4 …右カメラ

3 2, 3 4 …映像信号受信回路

3 6 …ディジタル信号処理器 (D S P)

3 8 …スタティック R A M

4 0 …マイクロコンピュータ

5 2 …車両制御装置

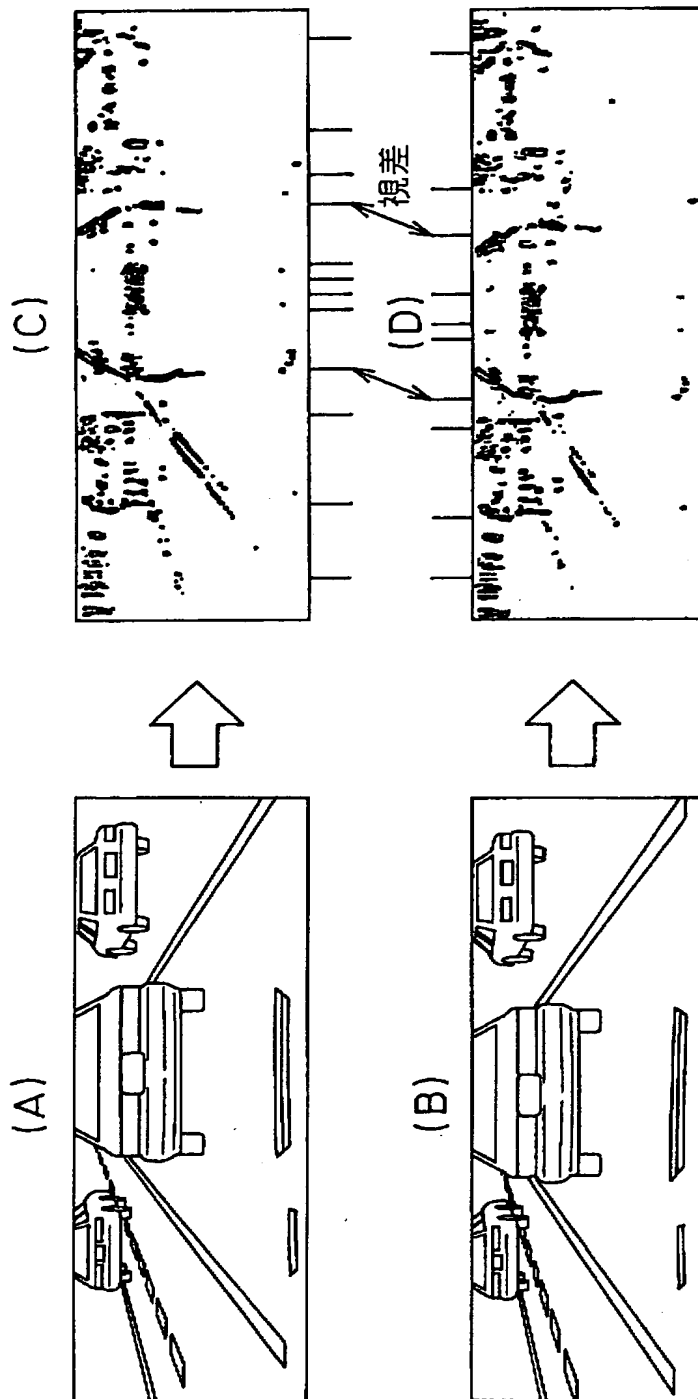
5 4 …警報装置

【書類名】

図面

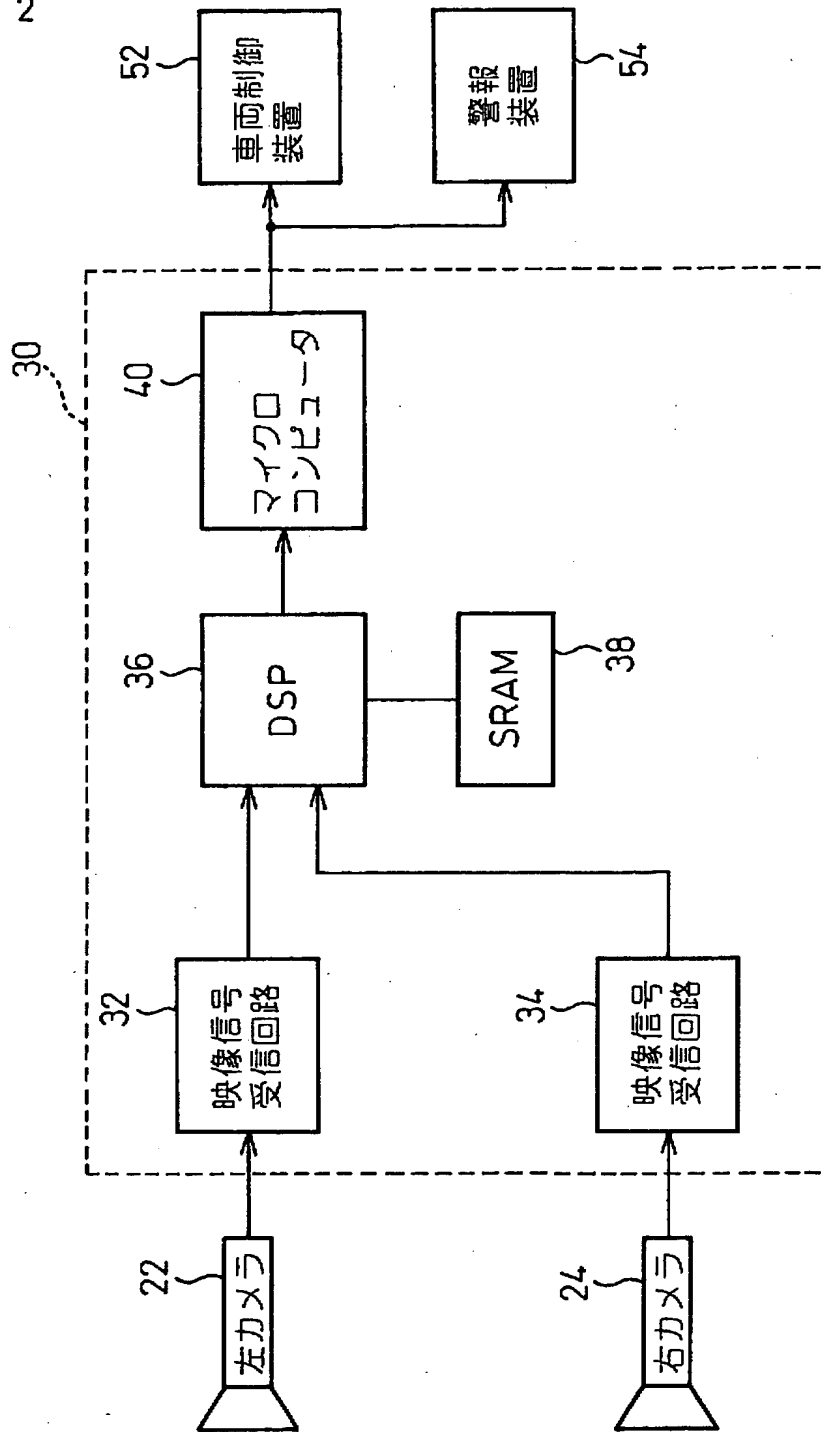
【図 1】

図 1



【図 2】

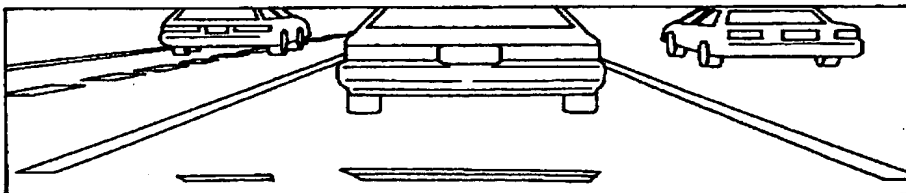
図 2



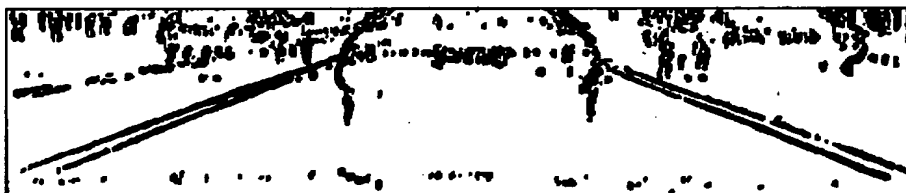
【図3】

図3

(A) 入力画像

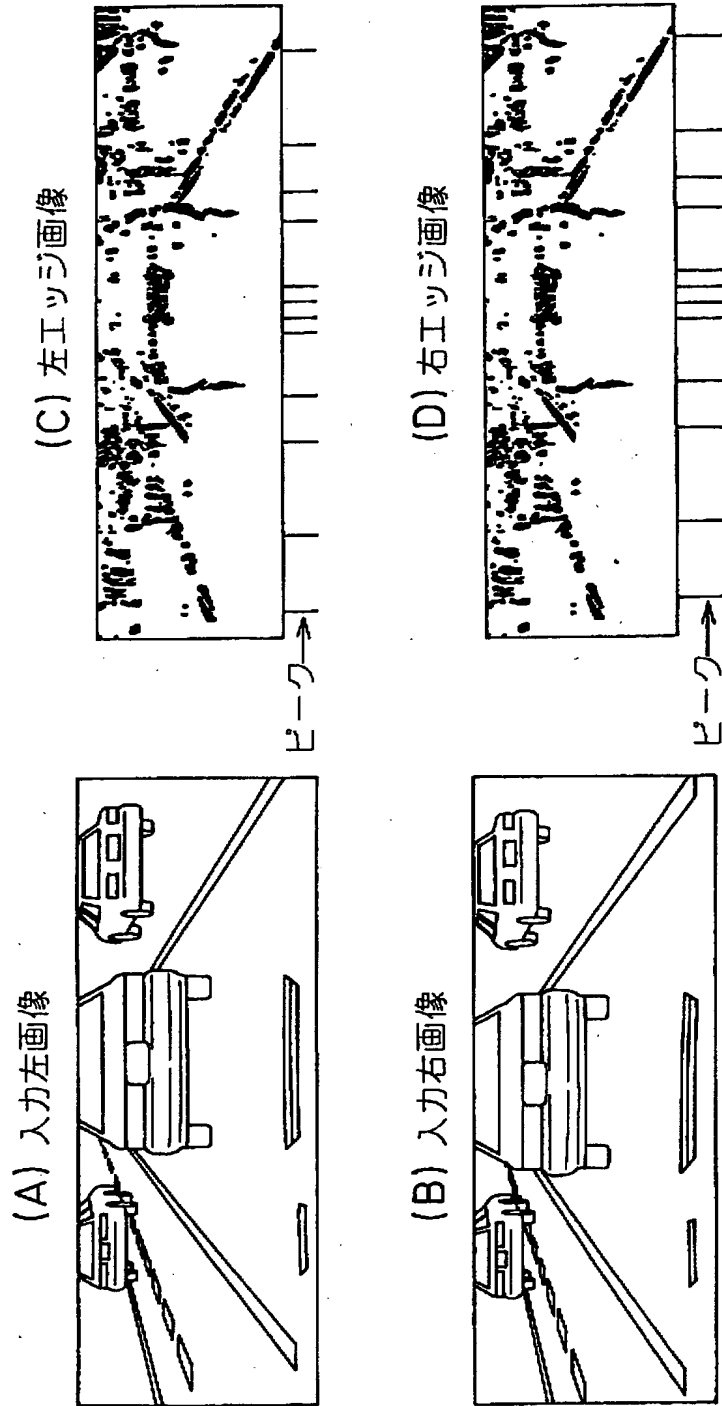


(B) エッジ画像



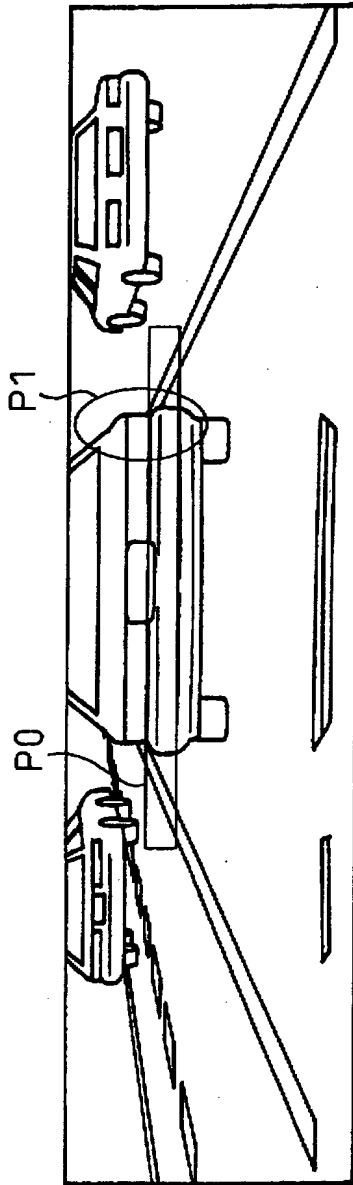
【図 4】

図 4

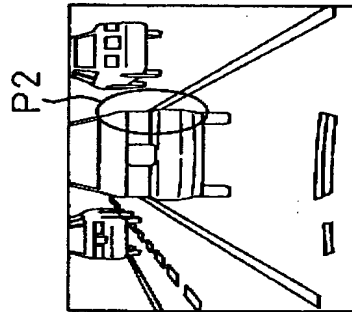


【図 5】

図 5



(A)



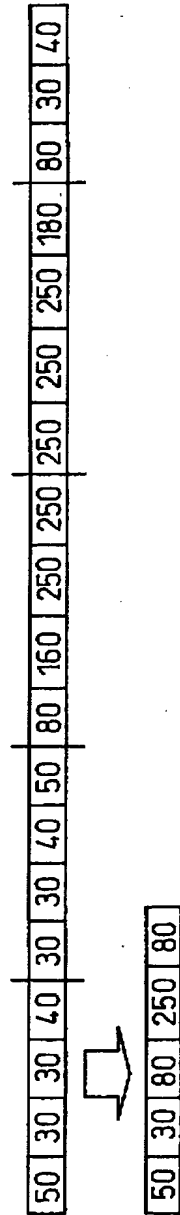
(B)

50	30	30	40	30	30	40	50	80	160	250	250	250	250	250	250	180	80	30	40
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----

(C)

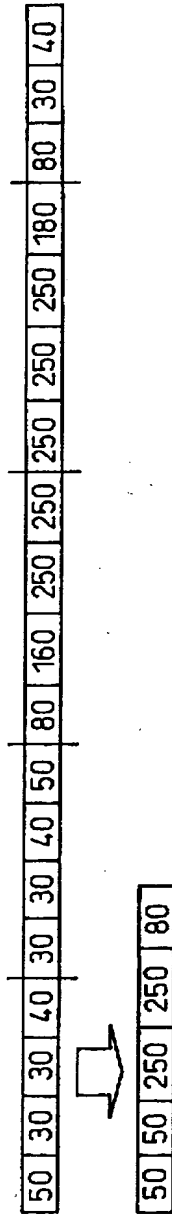
【図 6】

図 6



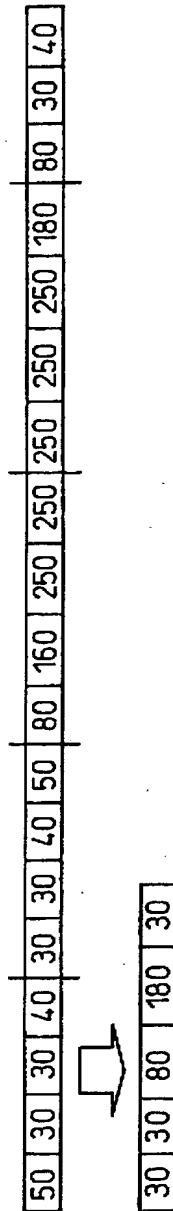
【图 7】

图 7



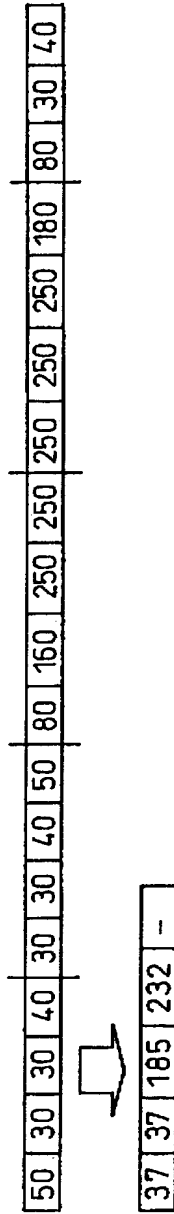
【図 8】

図 8



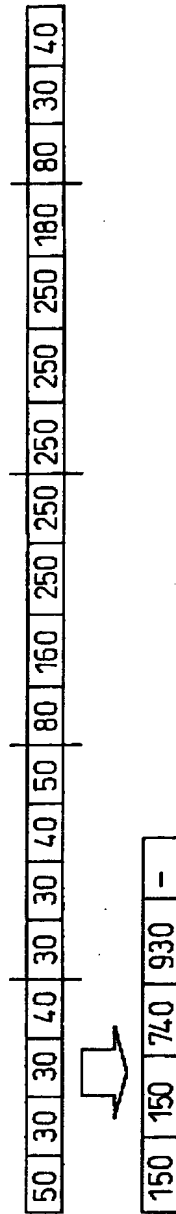
【図 9】

図 9



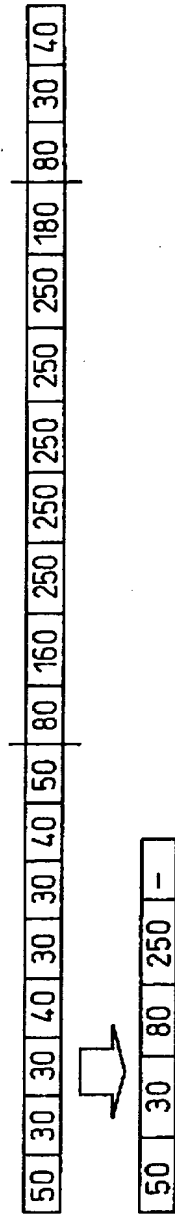
【図 1 0】

図 10



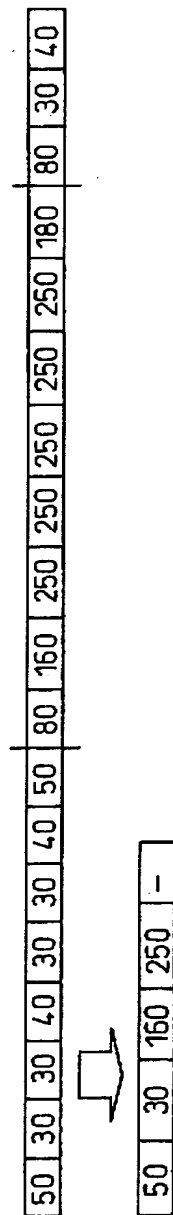
【図 1 1】

図 11



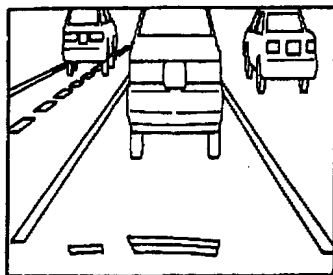
【図 1 2】

図 12



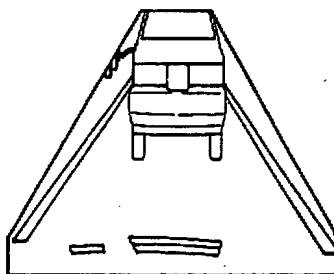
【図13】

図13



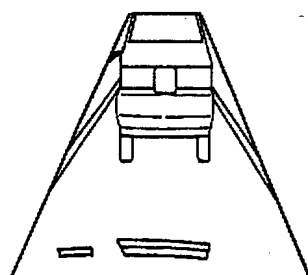
【図14】

図14



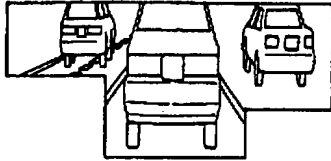
【図15】

図15



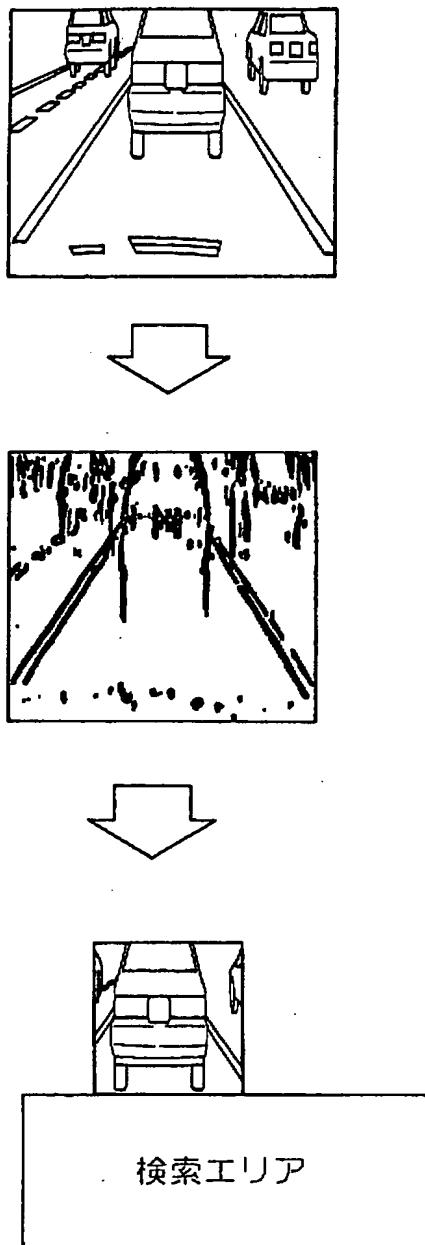
【図 1 6】

図 16



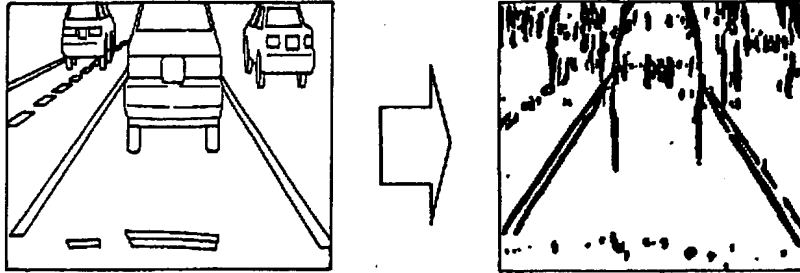
【図 1 7】

図 17



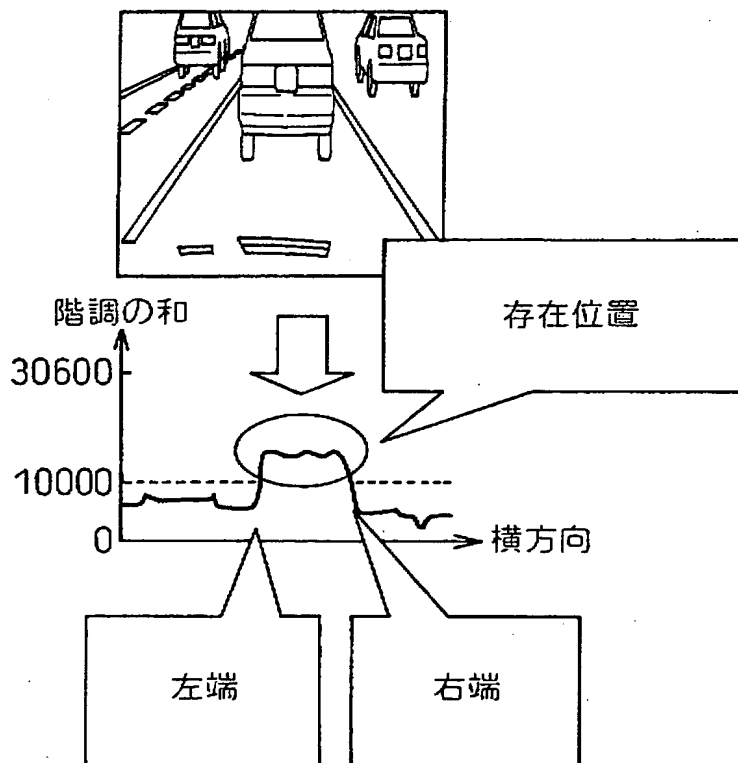
【図 18】

図 18



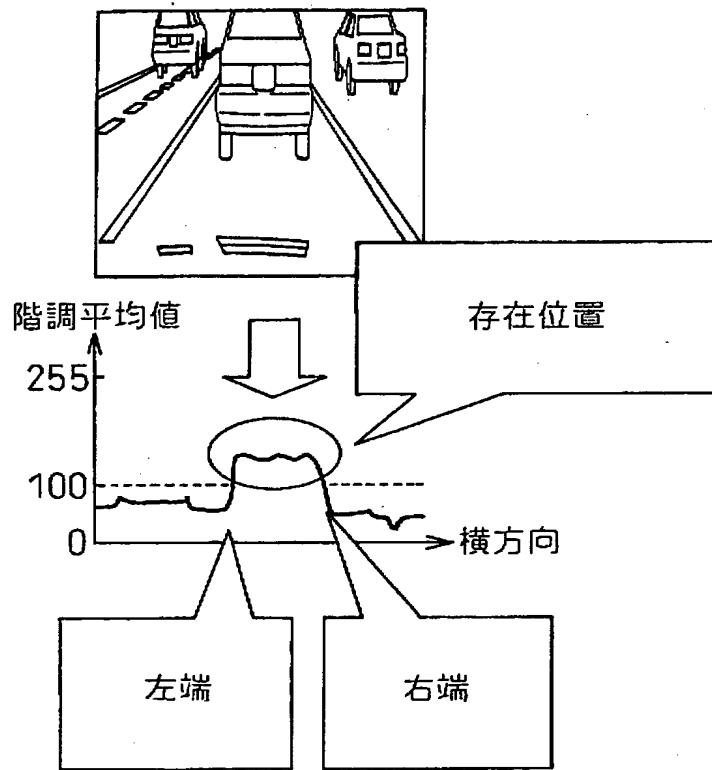
【図 19】

図 19



【図 2 0】

図 20



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 丸い形状の車両などが対象となりエッジが出にくい状況にあっても、垂直成分を強調することにより物体の認識率を向上させる。

【解決手段】 この物体認識装置は、車両に搭載され、左カメラ及び右カメラから撮像されるときに視差に基づいて物体の距離を測定するものであり、入力される左画像及び右画像の各々について、画像を横方向にのみ縮小する画像縮小手段と、その画像縮小手段によって縮小された画像における各画素の階調に基づいて物体の両端を検出する物体検出手段と、を具備する。好ましくは、画像縮小手段によって縮小された画像に対して物体の検索エリアを設定する検索エリア設定手段をさらに具備する。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000237592]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
氏 名 富士通テン株式会社